

# **METODOLOGÍA DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN BASADO EN PROBLEM SEEKING Y SUS CONVERGENCIAS CON PMBOK**

## **AUTOR**

**Eduard Fernando Romero Arenas**

Magister en Arquitectura, Ingeniero Civil  
u1301076@unimilitar.edu.co

**“Articulo presentado como trabajo final de Especialización en Gerencia Integral de  
Proyectos”**

## **TUTOR**

**Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc**

Maestría en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Militar Nueva Granada  
Especialización en Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada  
Ingeniero en Mecatrónica - Universidad Militar Nueva Granada  
Coordinador Especialización en Gerencia Integral de Proyectos y  
Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada  
guillermo.roa@unimilitar.edu.co



**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
DICIEMBRE 2015**

# **METODOLOGÍA DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN BASADO EN PROBLEM SEEKING Y SUS CONVERGENCIAS CON PMBOK**

## **PROJECT CONSTRUCTION METHODOLOGY BASED ON PROBLEM SEEKING AND ITS CONVERGENCES WITH PMBOK**

Eduard Romero Arenas  
Magister en Arquitectura, Ingeniero Civil.  
Estudiante de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos.  
Universidad Militar Nueva Granada.  
Bogotá, Colombia  
[u1301076@unimilitar.edu.co](mailto:u1301076@unimilitar.edu.co)

### **RESUMEN**

El presente documento realiza un paralelo entre dos metodologías enfocadas al desarrollo de proyectos, particularmente para el caso del diseño de vivienda, que concuerdan en la importancia de efectuar una correcta definición del alcance como factor de éxito. El proceso de correlación tiene como referencia el marco de Problem Seeking, el cual se centra en la importancia de comprender las expectativas del cliente y realizar un correcto diagnóstico de la futura ocupación con el fin de lograr soluciones y alternativas que desde el diseño hagan exitoso al proyecto. La segunda metodología trata del PMBoK (Project Management Body of Knowledge), texto insignia del PMI (Project Management Institute), que recopila conocimientos y buenas prácticas de administración exitosa de proyectos. Se efectuó un análisis de ambas metodologías partiendo de la identificación de aspectos comunes en función de las cinco etapas establecidas por Problem Seeking. En este sentido, se logró desarrollar una propuesta que las interrelacionara para efectuar una mejor definición del alcance en el caso particular de vivienda, como factor clave de éxito de un proyecto.

**Palabras Clave:** Problem Seeking, PMI, PMBoK, Definición del alcance, Requerimientos del cliente, Expectativas del cliente.

### **ABSTRACT**

The current document makes a parallel between two methodologies focused on project development, particularly in the case of housing design, that coincide with importance of a correct scope definition as successful factor. The correlation process has Problem Seeking as reference frame, which centers the importance of understand client's expectations and do a right diagnosis of the future occupancy to achieve solutions and alternatives that from design makes successful the project. The second methodology is the PMBOK (Project Management Body of Knowledge), PMI's (Project Management Institute) emblem text, which compiles knowledge and good practices of successful

project management. An analysis of both methods based on the identification of common aspects according to the five stages set by Problem Seeking was made. In this way, it was possible to develop a proposal that interrelate them to make a better scope definition for the particular case of housing, as a key successful factor in a project.

**Keywords:** Problem Seeking, PMI, PMBoK, Scope definition, client's requirements, client's expectations.

## INTRODUCCIÓN

El Project Management Institute (PMI) es una organización sin fines de lucro fundada en 1969 y enfocada a la profesión de dirección de proyectos de toda naturaleza a través del establecimiento de estándares y certificaciones a nivel mundial, logradas con programas de investigación y desarrollo profesional [1]. El PMI desarrolló el PMBoK (Project Management Body of Knowledge), con el fin de establecer lineamientos y buenas prácticas para la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas propias de la gerencia de un proyecto. Dicho texto se encuentra estructurado en 10 Áreas de Conocimiento integradas mediante 5 Grupos de Procesos.

Por otra parte, el texto de Problem Seeking nace en 1969, después de 20 años de investigación y práctica de programación arquitectónica, donde se destaca la relación cercana de participación que debe existir entre arquitecto y cliente, con el fin que el primero de estos comprenda las expectativas del segundo, en aras de un correcto diagnóstico en la futura ocupación y generar soluciones de diseño que logren un proyecto exitoso [2].

Estas dos metodologías concuerdan en la importancia de efectuar una correcta definición del alcance como factor clave del éxito de un proyecto. No sólo por lograr la satisfacción del cliente, sino también por los impactos que una inadecuada definición del mismo acarrea al proyecto en términos de inconformidades, reprocesos, costos y tiempo.

Sin embargo, en el proceso tradicional sobre la formulación y el diseño de un proyecto de vivienda, los diseños son resultado de variables comerciales, económicas y normativas principalmente. En este sentido, la búsqueda de la mejor alternativa posible se realiza en función de estos tres aspectos, supeditando los diseños y recurriendo a implantar productos desarrollados para otras locaciones, reducir costos y maximizar ingresos.

Por lo anterior, la disponibilidad de información y análisis que se haga de la misma puede generar un mayor entendimiento de los ideales y expectativas tanto del cliente como del usuario final, y por consecuencia del alcance del proyecto. Por esta razón, se revisaron ambas metodologías para efectuar una propuesta que abarcara integralmente el alcance particular de proyecto de construcción en las dimensiones principales de función, forma, economía y tiempo.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1.1. Descripción general del proceso de diseño en un proyecto de vivienda**

En la formulación y diseño de un proyecto de vivienda, la aproximación típica actual corresponde a un proceso que inicia con la identificación y selección de un lote a desarrollar. Su estudio se realiza mediante la obtención de un concepto de norma vigente para el lote en particular. Este incluye aspectos tales como el uso del suelo, el número de parqueaderos por unidad de vivienda, sótano, semisótano, circulación vehicular, dimensión de parqueaderos, índice de ocupación, índice de construcción, altura máxima, área verde por unidad de vivienda, antejardín, aislamientos, cesiones, compensaciones, entre otros. Esta información es el insumo para obtener a groso modo el mayor aprovechamiento posible que se puede lograr en el proyecto.

Del mismo modo, se realiza un estudio del mercado en la identificación del rango en el cual se va a trabajar y la identificación de lo que sería la competencia directa, esto con el fin de realizar una definición inicial del tipo de producto. Este aspecto es fundamental para asegurar que se cuenta con la demanda suficiente con el objetivo de tener un producto acorde al mercado, garantizar los ingresos del proyecto y estimar el tiempo que estará en venta, y por consecuencia el punto de equilibrio (momento en el que se logra un número mínimo de unidades vendidas al iniciar construcción). En este estudio se toman variables relacionadas con el precio del m<sup>2</sup>, áreas en venta, la distribución, ventas mensuales, estrato, ventas acumuladas, inmuebles disponibles, próximos lanzamientos, rotación de unidades, entre otras.

Los elementos anteriores corresponden a las variables de entrada en la realización de la prefactibilidad. Esta se ve ajustada con el desarrollo posterior del esquema básico y del anteproyecto arquitectónico, que en conjunto con la profundización de los demás estudios permiten la estructuración de la factibilidad del proyecto.

El anteproyecto debe ser aprobado para el desarrollo del proyecto arquitectónico en coordinación con las demás especialidades. Finalmente, estos diseños son utilizados en la expedición de licencias que permitan la materialización del mismo.

Como resultado de esta formulación únicamente se limitan a generar proyectos encaminados a dar uso a la totalidad del lote con un producto que sea comercialmente rentable para obtener el máximo de utilidades. Se dejan de lado aspectos intangibles, se disminuye la calidad espacial, se reducen los estándares arquitectónicos, se descuidan aspectos de habitabilidad, no se realiza mayor esfuerzo en disminuir los costos futuros que incurrirán los usuarios finales y se implanta un mismo diseño múltiples veces [3].

### **1.2. Descripción de la metodología de Problem seeking.**

Problem Seeking corresponde a una metodología fundamentada en la importancia de comprender las expectativas del cliente para realizar la evaluación de la futura ocupación del proyecto, con el fin de lograr soluciones y alternativas desde la fase de diseño que sean exitosas. Esta aproximación busca ser lo suficientemente simple

como para poderse repetir en diferentes tipos de edificaciones, y tan comprensiva que logre abarcar un amplio espectro de factores que influyen el diseño [2].

A pesar de que esta metodología no trata de forma explícita la manera en la cual se puede lograr el éxito en un proyecto, se puede deducir que este se logra al realizar una clara definición del problema antes de llevar a cabo el diseño. Esta debe responder al problema planteado y satisfacer las expectativas y necesidades del cliente.

El proceso de diseño posee dos grandes etapas, el análisis o programación arquitectónica, donde se separan e identifican las diferentes partes del problema, y la síntesis o diseño formal, en donde las partes son dispuestas de tal forma que logren en armonía una solución de diseño coherente. Problem Seeking se centra en la primera de estas, que dentro de la propuesta de un edificio corresponde a una de las primeras tareas que debe llevar a cabo un arquitecto, siendo en muchos casos la más importante de todas.

La programación de requerimientos (o análisis) corresponde al paso inicial para establecer el problema de arquitectura junto con los requerimientos a ser satisfechos a través de la propuesta de diseño, con el fin de desarrollar un proyecto exitoso. En síntesis, programar es realizar la búsqueda del problema al cual posteriormente el diseño dará solución [2].

### **1.2.1. Etapa de Programación arquitectónica**

El objetivo principal detrás de la programación propuesta tras esta metodología es la búsqueda de suficiente información para aclarar, entender y establecer un problema a resolver, el realizar las preguntas correctas en el momento adecuado. Lo anterior bajo el precepto de que no se le puede dar solución a un problema a menos que se sepa de qué se trata el mismo [2]. De esta forma se proponen cinco pasos a seguir, no necesariamente lineales, durante el proceso de programación de requerimientos.

#### **1.2.1.1. Establecer las metas**

En este primer paso se busca identificar lo que quiere lograr el cliente y las razones detrás de esto. Se debe garantizar que las metas establecidas sean de utilidad y relevancia para el diseño del problema arquitectónico. En consecuencia, se debe trabajar con el qué y por qué de las cosas más allá de realizar simplemente una lista de espacios a desarrollar.

#### **1.2.1.2. Recolectar y analizar los hechos**

En este paso se recoge la información conocida, los hechos particulares de la situación actual y todos aquellos aspectos que se encuentran dados por el entorno para poderlos incorporar como parte de las externalidades y restricciones del diseño.

#### **1.2.1.3. Descubrir y probar los conceptos**

Corresponde a la manera como el cliente quiere y espera cumplir las metas establecidas con anterioridad. Se hace necesario abstraer las ideas en términos

de soluciones funcionales a los problemas de desempeño del cliente sin considerar la respuesta física a estas necesidades; es decir, conceptualizar las ideas sin materializarlas en un diseño. Estos conceptos deben ser probados en términos de la eficiencia que se debe lograr a nivel cualitativo.

#### **1.2.1.4. Determinar las necesidades**

Para establecer las necesidades se debe tener en cuenta las determinantes, limitantes y expectativas a nivel cuantitativo del proyecto, la cuales deben diferenciar de los deseos del cliente.

Esta es una especie de prueba de viabilidad económica, donde se ajusta la relación entre las variables de la cantidad de espacio requerido, la calidad de la construcción, el presupuesto y el tiempo. Se revisan aspectos como la eficiencia de la edificación expresada en relaciones de áreas netas y áreas brutas.

#### **1.2.1.5. Exponer el problema**

Corresponde a establecer los principales aspectos que afectan el diseño y el rumbo general que debe tomar el proyecto. Después de ponderar y analizar la información resultante de los pasos anteriores, se expone el problema de diseño mediante la construcción de premisas que van a darle forma a la edificación.

Estas premisas deben cubrir por lo menos las cuatro consideraciones principales de diseño (función, forma, economía y tiempo) e idealmente no deberían ser más de diez. Pueden ser utilizadas posteriormente como criterios de evaluación para la solución de diseño realizada.

De esta manera, la programación arquitectónica implica un método organizado de indagación a través de los 5 pasos descritos previamente, que interactúan de manera transversal con 4 consideraciones del diseño principales que componen la totalidad del problema, las cuales corresponden a *función, forma, economía y tiempo*, como se evidencia en la

- **Función**

Se refiere a las actividades, relaciones de espacios y personas en términos de números y características. Busca identificar aquellas actividades que van a tener lugar al interior del edificio y la manera en la cual estas se van a dar.

- **Forma**

Representa aquello que se ve y se siente al habitar el espacio. Se refiere a las características particulares del sitio, del ambiente físico y a la calidad del espacio.

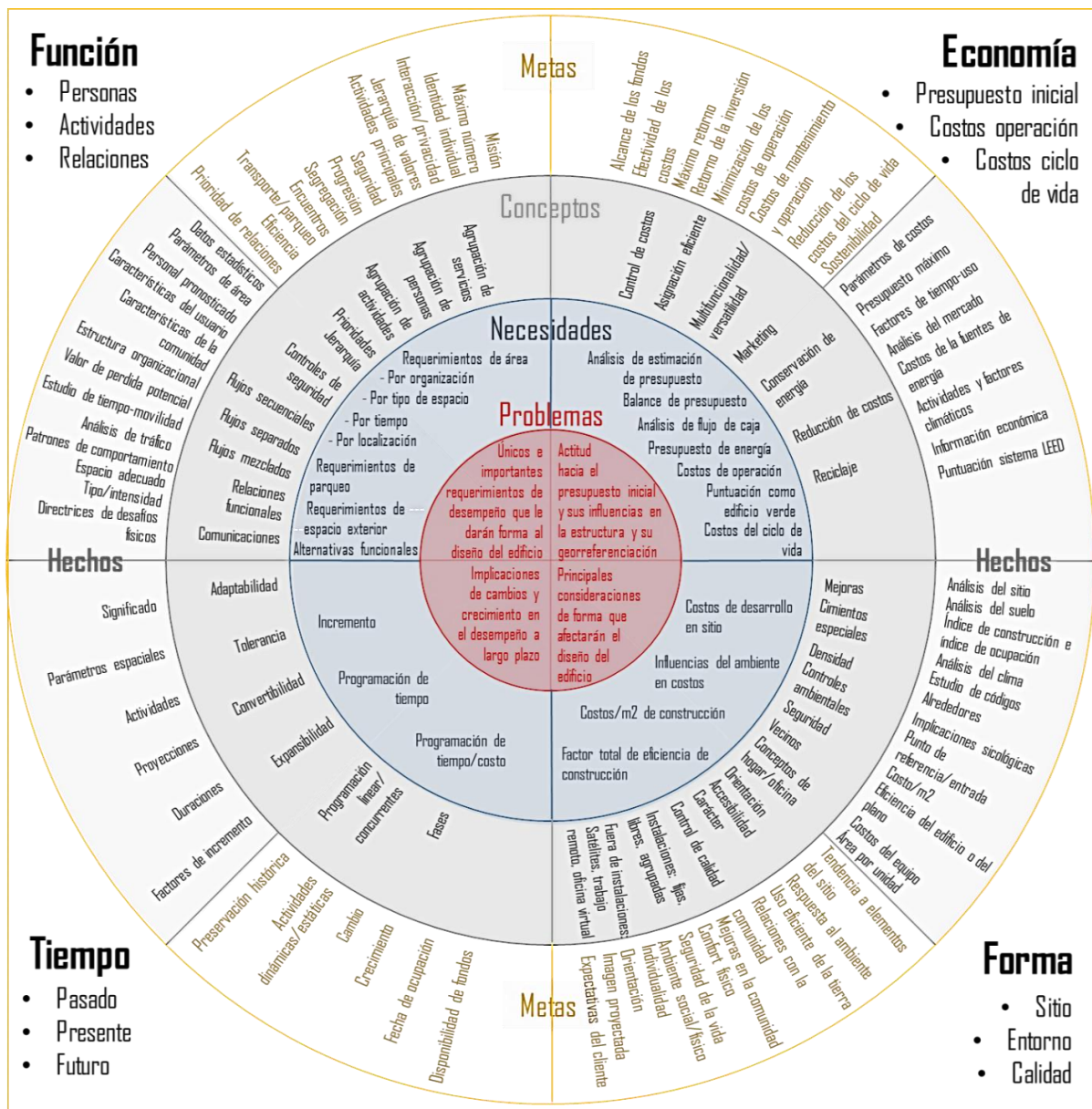
- **Economía**

Corresponde a los aspectos monetarios del proyecto, con temáticas tales como el presupuesto inicial, la operación y los costos en el ciclo de vida de la edificación.

- **Tiempo**

Esta consideración hace referencia a la influencia del pasado, los inevitables cambios del presente y las proyecciones futuras que influyen y deben ser consideradas en el problema de diseño de la edificación.

Las cinco etapas no tienen que seguirse obligatoriamente en el orden enumerado. Las metas y los hechos pueden empezar a desarrollarse paralelamente, su definición puede servir de insumo para elaborar los conceptos, y definir de mejor manera las necesidades, o algunos de estos se pueden tener de antemano y ajustarse a medida que se realiza la programación arquitectónica. Finalmente se define la última etapa, el establecimiento del problema arquitectónico, como se observa en la Figura 1.



**Figura 1.** Variables de Problem Seeking

**Fuente:** Elaboración propia basada en Problem Seeking, 2001.

### **1.3. Descripción de la metodología del PMI**

La metodología del Project Management Institute (PMI), se encuentra fundamentada en el texto PMBoK (Project Management Body of Knowledge), un compendio de conocimientos y buenas prácticas de administración de proyectos, que se dedica en especial al establecimiento de lineamientos y políticas para gerenciar y lograr el cumplimiento de los objetivos en todo proyecto [4].

Para el PMI, un proyecto corresponde a una serie de actividades temporales, con el fin de alcanzar las metas establecidas, dentro de las restricciones de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo previamente establecidos por la dirección del proyecto [4]. De esta manera, para que un proyecto tenga éxito, se deben seleccionar los procesos adecuados a fin de alcanzar sus objetivos, adaptarse a cumplir los requisitos con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados, establecer y mantener una comunicación y un compromiso adecuados con estos, y finalmente, equilibrar las restricciones del alcance, el cronograma, el presupuesto, la calidad, los recursos y los riesgos.

El texto PMBoK se encuentra estructurado en 10 Áreas de Conocimiento que se integran a lo largo de los 5 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, los cuales son de *Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre*.

#### **1.3.1. Áreas de conocimiento del PMBoK**

Las áreas de conocimiento del PMBoK son un conjunto de conceptos, términos y actividades propias de un ámbito profesional, de la dirección de proyectos o de un área de especialización, las cuales corresponden a la gestión de *Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, e Interesados* [4].

##### **1.3.1.1. Integración**

Esta área del conocimiento es crucial para el desarrollo de manera controlada del proyecto. Se especializa en la unificación, consolidación y articulación de todos los demás procesos, con el fin de satisfacer las expectativas y cumplir los requerimientos de los interesados. También incluye la manera de administrar de forma ordenada los cambios y la documentación para registrar las lecciones aprendidas [4].

La gestión de la Integración trae con sí la toma de decisiones relacionadas con la asignación de recursos, el equilibrio de alternativas y el manejo de las interdependencias entre las áreas de conocimiento. Comprende el desarrollo del Acta de Constitución, la elaboración de un Plan de Dirección, la gestión, el monitoreo y el control del Trabajo a efectuar, el Control Integrado de Cambios y el Cierre del Proyecto.

En la Gestión de la Integración del Proyecto se debe desarrollar el caso de negocio, con el fin de determinar si el proyecto es viable o no en términos de la inversión requerida. Este comprende la necesidad de negocio y análisis del costo-beneficio para



establecer de forma previa el alcance y las limitaciones del proyecto junto con su influencia en términos monetarios.

#### **1.3.1.2. Alcance**

Esta área se encarga de garantizar que se incluya todo el trabajo requerido y estrictamente necesario para completar el proyecto de forma exitosa, por lo cual se hace necesario definir y controlar aquello que se incluye y no se incluye fundamentándose en las características y funciones del producto o servicio [4].

La gestión del alcance requiere planificar, recopilar requisitos, definir el alcance y crear la EDT/WBS (subdivisión de entregables), para posteriormente validar y controlar el alcance.

La correcta definición del alcance es primordial para lograr el éxito en un proyecto, y a su vez permite realizar una mejor definición de los entregables del mismo [5]. Su establecimiento es fundamental al supervisar su cumplimiento durante el desarrollo del proyecto. La variable del alcance se encuentra fuertemente relacionada con los aspectos de tiempo y costo, así como su correcta definición y ejecución impacta en la calidad del proyecto y sus entregables.

Como parte fundamental de la gestión del alcance se debe llevar a cabo la adecuada y clara definición y documentación de los requerimientos. Estos deben ser entendidos como aquellas necesidades y expectativas que poseen el sponsor, el cliente y todos los demás involucrados.

Para la identificación de los requerimientos se hace uso de herramientas tales como la realización de entrevistas a involucrados o expertos, y la aplicación de técnicas de toma de decisiones en grupo.

#### **1.3.1.3. Tiempo**

Esta área de conocimiento incluye todos aquellos procesos necesarios para gestionar la finalización del proyecto a tiempo. Tanto su gestión, como sus herramientas y técnicas de control se establecen en un plan de gestión del cronograma del proyecto [4].

Este plan de gestión requiere la aplicación de un método y una herramienta de programación, las cuales definen formatos, criterios, y controles para el cronograma del proyecto. Adicionalmente se deben definir y secuenciar las actividades, así como realizar la estimación de los recursos y la duración de las mismas.

#### **1.3.1.4. Costos**

Su objetivo fundamental se encuentra en función de los costos necesarios en la realización de las actividades, en aspectos tales como su planificación, estimación, presupuesto, financiamientos, gestión y control.

Del mismo modo, en la gestión de costos se requiere analizar los efectos monetarios en el proceso de toma de decisiones, en especial al cumplir con el presupuesto objetivo del proyecto.

#### **1.3.1.5. Calidad**

La gestión de la calidad se dedica a la creación y seguimiento de políticas y procedimientos para asegurar la satisfacción de las necesidades definidas y los requerimientos del cliente. Esta no sólo se centra en el producto final sino en la calidad de los procesos llevados a cabo durante el desarrollo del proyecto. También incluye la documentación requerida que pruebe su cumplimiento [4].

Posteriormente se deben auditar y monitorear los requisitos y resultados de los controles de calidad, con el fin de evaluar la ejecución de las actividades relacionadas a este aspecto y al cumplimiento del proyecto.

La gestión de la calidad intenta lograr la menor desviación posible de los resultados y requisitos especificados con el fin de generar satisfacción del cliente, prevenir errores durante el diseño en vez de identificarlos durante su uso, realizar una mejor continua de la dirección del proyecto y del producto.

Esta área de conocimiento busca la compatibilidad con los estándares de calidad de la Organización Internacional de Normalización (ISO). Para lo cual, el equipo del proyecto debería acogerse a un plan de gestión de la calidad y recolectar información suficiente en la demostración del cumplimiento de tales estándares.

#### **1.3.1.6. Recursos Humanos**

La gestión del recurso humano comprende el organizar y dirigir al equipo de trabajo, en el papel de motivar y persuadir a las personas para que actúen en pro del cumplimiento de los objetivos [4]. Estas personas deben tener roles y responsabilidades asignadas.

Se debe tener en cuenta que los miembros del equipo de trabajo pueden estar de lleno o no en el proyecto, ser incorporados o retirados en el desarrollo del mismo, y poseen diferentes habilidades, experiencia y niveles de compromiso, que se logran aprovechar en mayor medida mediante su incorporación desde la fase de planeación. Para su gestión se requiere planificar, adquirir, desarrollar y dirigir al equipo del proyecto.

#### **1.3.1.7. Comunicaciones**

La gestión de las comunicaciones asegura la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución y almacenamiento de la información oficial y proporciona los enlaces cruciales entre las personas, con el fin de propiciar una comunicación exitosa. La comunicación puede darse de manera interna y externa, formal e informal, vertical y horizontal, oficial y no oficial, escrita y oral, verbal y no verbal [4].

Vale la pena resaltar que los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo realizando comunicaciones con otros miembros del proyecto y con los demás interesados en el mismo.

#### **1.3.1.8. Riesgos**

Se encarga de los procesos de planeación, identificación, análisis y control de riesgos, entendidos como condiciones o eventos inciertos que impactan uno o varios aspectos del alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Estos tienen su origen en la incertidumbre propia de cualquier proyecto [4].

La finalidad de la gestión de riesgos es disminuir los impactos y la probabilidad de los de naturaleza negativa y maximizar aquellos con influencia positiva. Cada interesado posee una actitud diferente frente al riesgo, determinada por su apetito (disposición a aceptar), tolerancia (cantidad que podría resistir) y umbral (rango de incertidumbre).

#### **1.3.1.9. Adquisiciones**

Su objetivo es planificar, efectuar, controlar y cerrar las adquisiciones de productos o servicios necesarios fuera del equipo para el desarrollo del proyecto. Para esto se deben gestionar los contratos y llevar a cabo el control de cambios en los mismos y en las órdenes de compra emitidas [4]. Del mismo modo se debe realizar la administración de las obligaciones contractuales contraídas.

#### **1.3.1.10. Interesados**

Esta área del conocimiento identifica, gestiona y controla las expectativas, necesidades e impacto de las decisiones de las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto.

Estos individuos no necesariamente tienen el mismo grado de interés o poder, por lo cual se debe dar solución a los conflictos de intereses en pro del desarrollo del proyecto.

### **1.4. Correlación entre características comunes de las metodologías PMI y Problem Seeking (PS)**

Ambas metodologías son el resultado de la investigación y experiencia de grupos de expertos que centran su interés en el desarrollo de estándares o lineamientos de proyectos para facilitar la adecuada práctica de la profesión. Convergen en considerar necesario efectuar una correcta definición del alcance como medio y condición para lograr desarrollar un proyecto exitoso.

Adicionalmente su estructura guarda correspondencia respecto a las dimensiones de análisis de los proyectos en términos de tiempo, costos y alcance (forma-función), pero los aspectos de tiempo y costos poseen enfoques diferentes en cada una de estas metodologías. El PMBoK los encamina hacia la gestión del proyecto, mientras que Problem Seeking trata estas dimensiones a nivel del producto y su funcionamiento.

Por un lado, la metodología de Problem Seeking (PS) se centra en realizar un correcto establecimiento de las expectativas y necesidades del cliente, para determinar los requerimientos y las metas del proyecto a dar solución a través del diseño

arquitectónico. De manera paralela, algunos de los grupos de procesos de Planificación del PMBoK concuerdan con esta visión, al establecer el alcance total, definir y ajustar objetivos, y de cierta manera, encaminar el curso de acción para poder darle cumplimiento al alcance.

Con el fin de abordar en detalle los aspectos en común a continuación se presenta un paralelo entre las dos metodologías, abordado desde cada una de las etapas de Problem Seeking y su correspondiente contraparte en el PMBoK.

#### 1.4.1. Metas (Problem Seeking) vs PMBoK

A continuación se presenta el cruce de las Metas de P.S (entendidas como ideales y deseos del cliente a nivel de función, forma, economía y tiempo) con los procesos y/o grupos de procesos comunes identificados en el PMBoK.

##### 1.4.1.1. Metas a nivel de Función (PS) vs PMBoK

En la Tabla 1 se presentan las relaciones planteadas entre las dos metodologías de análisis. El *enunciado del trabajo del proyecto* (Statement of Work-SOW: 4.1.1.1 del PMBoK), particularmente en la definición de la *necesidad de negocio*, aborda la variable de la *misión* propuesta por Problem Seeking, ya que corresponde a la justificación por la cual se lleva a cabo el proyecto. El ítem de *recopilar requisitos funcionales* (5.2. del PMBoK) guarda correspondencia con las variables de *máximo número*, *actividades principales*, *seguridad* y *transporte/parqueo* (de P.S.).

**Tabla 1.** Metas a nivel de Función (PS) vs PMBoK

Función	I. Metas	PMBoK
	Misión	4.1.1.1 Enunciado del Trabajo del Proyecto (SOW): Necesidad de negocio
	Máximo número	5.2. Recopilar Requisitos: Funcionales
	Actividades principales	
	Seguridad	
	Transporte/parqueo	
	Identidad individual	
	Interacción/privacidad	
	Jerarquía de valores	
	Eficiencia	
	Progresión	
	Segregación	
	Encuentros	
	Prioridad de relaciones	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013.

Los aspectos de *identidad individual*, *interacción/privacidad*, *jerarquía de valores*, *eficiencia*, *progresión*, *segregación*, *encuentros* y *prioridad de relaciones*, no son tratadas en el PMBoK; estas variables guardan una mayor referencia a la funcionalidad desde la óptica arquitectónica.

### 1.4.1.2. Metas a nivel de Forma (PS) vs PMBoK

En las Metas a nivel de Forma (Tabla 2), se observa que *el caso de negocio*, específicamente en el análisis costo-beneficio (4.1.1.2 del PMBoK) debe tener en cuenta la variable de *uso eficiente de la tierra* (de P.S) ya que un lote puede no ser rentable para todo tipo de proyecto, especialmente si no se efectúa su máximo uso posible. Por otra parte, el *enunciado del trabajo del proyecto* (SOW: 4.1.1.1 del PMBoK), en la *descripción del alcance del producto* debe enfocarse a satisfacer las *expectativas del cliente*, en particular la concerniente a la *imagen proyectada* (de P.S) que se espera lograr con el proyecto, abordada específicamente al *recopilar requisitos no funcionales* (5.2. del PMBoK).

**Tabla 2.** Metas a nivel de Forma (PS) vs PMBoK

Forma	I. Metas	PMBoK
	Tendencia a elementos del sitio	4.1.1.2 Caso de Negocio: análisis costo-beneficio
	Respuesta al ambiente	
	Uso eficiente de la tierra	
	Relaciones con la comunidad	
	Mejoras en la comunidad	
	Confort físico	
	Seguridad de la vida	
	Ambiente social/físico	
	Individualidad	
	Orientación	
	Imagen proyectada	5.2. Recopilar Requisitos: No Funcionales
	Expectativas del cliente	4.1.1.1 Enunciado del Trabajo del Proyecto (SOW): Descripción del alcance del producto

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013.

La relación del diseño del proyecto con su entorno, comunidad y ambiente no posee una contraparte en el PMBoK.

### 1.4.1.3. Metas a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

A nivel de Metas de Economía (Tabla 3), el *caso de negocio* (4.1.1.2 del PMBoK) tiene en común con P.S diferentes variables de evaluación financiera. Mientras que las variables de costos de operación, mantenimiento, ciclo de vida y sostenibilidad pueden ser parte del procedimiento destinado a *recopilar requisitos de los interesados* (5.2. del PMBoK).

**Tabla 3.** Metas a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

Economía	I. Metas	PMBoK
	Alcance de los fondos	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio
	Efectividad de los costos	
	Máximo retorno	
	Retorno de la inversión	

	Minimización de los costos de operación	5.2. Recopilar Requisitos: de los Interesados
	Costos de mantenimiento y operación	
	Reducción de los costos del ciclo de vida	
	Sostenibilidad	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013.

#### 1.4.1.4. Metas a nivel de Tiempo (PS) vs PMBoK

Nuevamente el *caso de negocio* (4.1.1.2 del PMBoK) tiene en común (Tabla 4) con P.S variables de *disponibilidad de fondos* y *fecha de ocupación* las cuales hacen parte de las restricciones con las que suele efectuarse la factibilidad de un proyecto. Los aspectos de *preservación histórica*, *actividades dinámicas/estáticas*, *cambio* y *crecimiento del proyecto*, hacen referencia a la manera en la cual la forma de la edificación se verá influenciada o deberá ajustarse; este es un enfoque particular del producto arquitectónico por lo cual el PMBoK no entra en detalle ya que su aproximación es más genérica.

**Tabla 4.** Metas a nivel de Tiempo (PS) vs PMBoK

Tiempo	I. Metas	PMBoK
- Pasado - Presente - Futuro	Preservación histórica	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio
	Actividades dinámicas/estáticas	
	Cambio	
	Crecimiento	
	Fecha de ocupación	
	Disponibilidad de fondos	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013.

#### 1.4.2. Hechos (Problem Seeking) vs PMBoK

Esta sección corresponde a la analogía entre los Hechos de P.S, entendidos como restricciones existentes o dadas por el cliente y el entorno, con los procesos y/o grupos de procesos comunes en el PMBoK.

##### 1.4.2.1. Hechos a nivel de Función (PS) vs PMBoK

Las variables de *datos estadísticos*, *parámetros de área* y *personal pronosticado* (del P.S) hacen parte del análisis del *caso de negocio*, en términos del caso en sí y del análisis costo-beneficio (4.1.1.2 del PMBoK) ya que permiten establecer algunas de las restricciones y requerimientos a satisfacer mediante el proyecto de tipo cuantitativo. Por otra parte, la definición de las *características del usuario* y *de la comunidad* permite efectuar la *identificación de los interesados* (13.1 del PMBoK).

**Tabla 5.** Hechos a nivel de Función (PS) vs PMBoK

Función	2. Hechos	PMBoK
	Datos estadísticos	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio
	Parámetros de área	

- Personas - Actividades - Relaciones	Personal pronosticado	13.1 Identificar a los Interesados
	Características del usuario	
	Características de la comunidad	
	Estructura organizacional	
	Valor de pérdida potencial	
	Estudio de tiempo-movilidad	
	Análisis de tráfico	
	Patrones de comportamiento	
	Espacio adecuado	
	Tipo/intensidad	
	Directrices de desafíos físicos	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013.

Sin embargo, los Hechos a nivel de Función que no presentan correspondencia con algún proceso del PMBoK se encuentran relacionados a elementos del funcionamiento de una edificación diferente a vivienda (Tabla 5).

#### 1.4.2.2. Hechos a nivel de Forma (PS) vs PMBoK

Los Hechos a nivel de Forma de Problem Seeking (Tabla 6) en su gran mayoría corresponden a variables requeridas para el desarrollo del *caso de negocio y el análisis costo-beneficio* (4.1.1.2 del PMBoK). Esto se debe a que el análisis de las condiciones del sitio junto con los valores de referencia de costos y eficiencias del terreno y de construcción permite monetizar los costos totales y los ingresos del proyecto para analizar su viabilidad. Este aspecto la mayor similitud con el proceso de formulación y diseño de un proyecto de vivienda actual.

**Tabla 6.** Hechos a nivel de Forma (PS) vs PMBoK

Forma	2. Hechos	PMBoK
- Sitio - Entorno - Calidad	Análisis del sitio	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio
	Análisis del suelo	
	Índice de construcción e índice ocupación	
	Análisis del clima	
	Estudio de códigos	
	Alrededores	
	Costo/m <sup>2</sup>	
	Eficiencia del edificio o del plano	
	Costos del equipo	
	Área por unidad	
	Implicaciones psicológicas	
	Punto de referencia/entrada	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013.

### 1.4.2.3. Hechos a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

Nuevamente una gran parte de las variables de los Hechos a nivel de Economía (de P.S) corresponden al desarrollo del *caso de negocio* (caso de negocio y análisis costo-beneficio) (4.1.1.2 del PMBoK). Se excluyen aquellos aspectos referentes la economía relacionada a la energía durante el funcionamiento de la edificación.

**Tabla 7.** Hechos a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

Economía	2. Hechos	PMBoK
	Parámetros de costos	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio
	Presupuesto máximo	
	Análisis del mercado	
	Información económica	
	Puntuación sistema LEED	
	Factores de tiempo-uso	
	Costos de la fuentes de energía	
	Actividades y factores climáticos	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013

### 1.4.2.4. Hechos a nivel de Tiempo (PS) vs PMBoK

Entre los Hechos a nivel de Tiempo de Problem Seeking y el PMBoK no se encuentra correspondencia alguna debido a que estos primeros hacen referencia a los parámetros, intensidades, proyecciones de actividades propias de la edificación.

### 1.4.3. Conceptos (Problem Seeking) vs PMBoK

Como se describió previamente, los conceptos corresponden a las abstracciones del diseño arquitectónico, razón por la cual solo en la consideración de diseño referente a la Economía se encuentra convergencia con el PMBoK de acuerdo a las entradas necesarias para efectuar el control de costos del proyecto. En este nivel, las demás variables de economía poseen referencia a la manera en la que se abordarán los costos debido al funcionamiento de la edificación.

**Tabla 8.** Conceptos a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

Economía	3. Conceptos	PMBoK
	Control de costos	7.4.1 Controlar los Costos: Entradas
	Asignación eficiente	
	Multifuncionalidad/versatilidad	
	Marketing	
	Conservación de energía	
	Reducción de costos	
	Reciclaje	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013



#### 1.4.4. Necesidades (Problem Seeking) vs PMBoK

A continuación se presenta el cruce de las Necesidades de P.S (variables cuantitativas de viabilidad y eficiencia del proyecto a nivel de función, forma, economía y tiempo) con los procesos y/o grupos de procesos identificados en el PMBoK.

##### 1.4.4.1. Necesidades a nivel de Función (PS) vs PMBoK

Al comparar las Necesidades a nivel de Función (PS) con el PMBoK (Tabla 9) se tiene que estas corresponden a *recopilar requisitos* (5.2) y al *enunciado del alcance del proyecto* (5.3.3.1 del PMBoK), puesto que expone los requerimientos funcionales del entregable, que en este caso en particular correspondería a la edificación.

**Tabla 9.** Necesidades a nivel de Función (PS) vs PMBoK

Función	4. Necesidades	PMBoK
	Requerimientos de área	5.2. Recopilar Requisitos 5.3.3.1 Enunciado del Alcance del Proyecto
	- Por organización	
	- Por tipo de espacio	
	- Por tiempo	
	- Por localización	
	Requerimientos de parqueo	
	Requerimientos de espacio exterior	
	Alternativas funcionales	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013

##### 1.4.4.2. Necesidades a nivel de Forma (PS) vs PMBoK

Respecto a las Necesidades a nivel de Forma (Tabla 11) de P.S, el PMBoK en el desarrollo del *caso de negocio y análisis costo-beneficio*, debe tener en cuenta las variables de eficiencia a nivel de construcción, con el fin de optar por una alternativa rentable.

**Tabla 10.** Necesidades a nivel de Forma (PS) vs PMBoK

Forma	4. Necesidades	PMBoK
	Costos de desarrollo en sitio	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio
	Influencias del ambiente en costos	
	Costos/m <sup>2</sup> de construcción	
	Factor total de eficiencia de construcción	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013

##### 1.4.4.3. Necesidades a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

Las Necesidades a nivel de Economía confluyen con el *caso de negocio* (4.1.1.2) y con la *gestión de los costos* (7 del PMBoK). Estos son los análisis financieros del presupuesto y flujo de caja del proyecto, que afectarán el costo total del proyecto y determinan la viabilidad del mismo. Las variables que no son comunes hacen referencia a los costos de operación de la edificación.

**Tabla 11.** Necesidades a nivel de Economía (PS) vs PMBoK

Economía	4. Necesidades	PMBoK
	Análisis de estimación de presupuesto	4.1.1.2 Caso de Negocio: caso de negocio y análisis costo-beneficio - 7 Gestión de los Costos
	Balance de presupuesto	
	Análisis de flujo de caja	
	Presupuesto de energía	
	Costos de operación	
	Puntuación como edificio verde	
	Costos del ciclo de vida	

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013

#### 1.4.4.4. Necesidades a nivel de Tiempo (PS) vs PMBoK

En la Tabla 12 la programación del proyecto (del P.S) guarda correspondencia con la *planificación de la gestión del cronograma* (6.1) y puede hacer parte de las restricciones del proyecto establecidas en el *enunciado del alcance* (5.3.3.1 del PMBoK).

**Tabla 12.** Necesidades a nivel de Tiempo (PS) vs PMBoK

Tiempo	4. Necesidades	PMBoK
	Incremento	
	Programación de tiempo	5.3.3.1 Enunciado del Alcance del Proyecto: Restricciones
	Programación de tiempo/costo	6.1. Planificar la Gestión del Cronograma

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013

#### 1.4.5. Problemas (Problem Seeking) vs PMBoK

Finalmente, el establecimiento del Problemas en todas las consideraciones de diseño conlleva a lo que corresponde como la *planificación de la gestión del alcance* (5.1) y *de la calidad* (8.1), esta última enfocada a las características de calidad requeridas. De esta manera se establecen los requerimientos de desempeño, forma, costos y adaptabilidad del diseño arquitectónico.

**Tabla 13.** Problemas (PS) vs PMBoK

Función	5. Problemas	PMBoK
	Únicos e importantes requerimientos de desempeño que le darán forma al diseño del edificio	5.1. Planificar la Gestión del Alcance 8.1. Planificar la Gestión de la Calidad (enfocada al entregable)
Forma	Principales consideraciones de forma que afectarán el diseño del edificio	

<b>Economía</b> - Presupuesto inicial - Costos operación - Costos ciclo de vida  <b>Tiempo</b> - Pasado - Presente - Futuro	Actitud hacia el presupuesto inicial y sus influencias en la estructura y su georreferenciación
	Implicaciones de cambios y crecimiento en el desempeño a largo plazo

**Fuente:** Elaboración propia basada en Peña & Parshall, 2001; Project Management Institute, 2013

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 2.1. Enfoque del alcance en diseño de vivienda.

La revisión de estas dos metodologías permite evidenciar como el contexto global del PMBoK se puede ajustar a los aspectos particulares que ahonda Problem Seeking. Estos son complementarios, cada uno con un nivel de especialización particular a nivel del alcance; el PMBoK con un enfoque más específico al proceso y Problem Seeking al producto arquitectónico.

Como no se encontraron aspectos opuestos o controversiales en estas metodologías, se propone partir de la aplicación de las áreas de conocimiento y grupos de procesos del PMBoK (lineamientos y procesos globales), para ser complementados con las consideraciones de diseño de Problem Seeking (lineamientos y variables particulares). Las variables de esta última proporcionan un listado de consideraciones que pueden ser aplicables al proyecto en cuestión; evocan los aspectos en los cuales debe ahondar el PMBoK al desarrollar el alcance.

Dado que no todas las variables son comunes, se hace necesario incluir dos nuevas dimensiones con aquellas particulares de Problem Seeking. En este sentido se propone el establecimiento de dos dimensiones, denominadas como *Sostenibilidad* y *Dinámicas* (Figura 2). Estas logran agrupar las particulares de diseño arquitectónico no contempladas en el PMBoK.

		Problem Seeking									
		Metas		Hechos		Conceptos		Necesidades		Problemas	
PMBok	Propuesta	4. Integración	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		5. Alcance	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		6. Tiempo	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		7. Costos	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		8. Calidad	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		9. Recursos Humanos...12. Adquisiciones	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		13. Interesados	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		Sostenibilidad	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
		Dinámicas	Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma
			Función	Forma	Economía	Tiempo	Función	Forma	Economía	Función	Forma

**Figura 2.** Áreas de conocimiento (PMBok) con etapas y consideraciones de diseño (Problem Seeking).

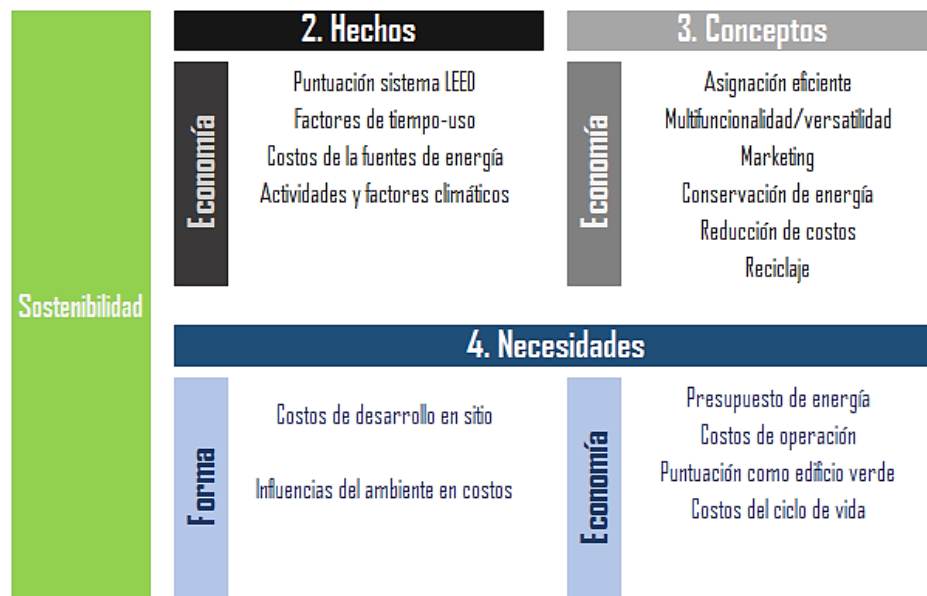
**Fuente:** Elaboración propia.

Estas dos nuevas dimensiones son capítulos complementarios a las áreas de conocimiento del PMBoK, pero enfocadas a la definición del alcance en proyectos de construcción (propio de Problem Seeking).

### 2.1.1. Sostenibilidad

Para este caso en particular se propone la Sostenibilidad (Figura 3) como los costos generados por el funcionamiento de la edificación y las estrategias desde el diseño para minimizar los mismos. Estos costos corresponden a los consumos energéticos, influenciados por el diseño arquitectónico y las características de las redes de servicios

y complementarios (iluminación natural, energía, reciclaje, reutilización de agua gris, otros costos de operación, etc).



**Figura 3.** Dimensión de sostenibilidad para el PMBoK.

**Fuente:** Elaboración propia.

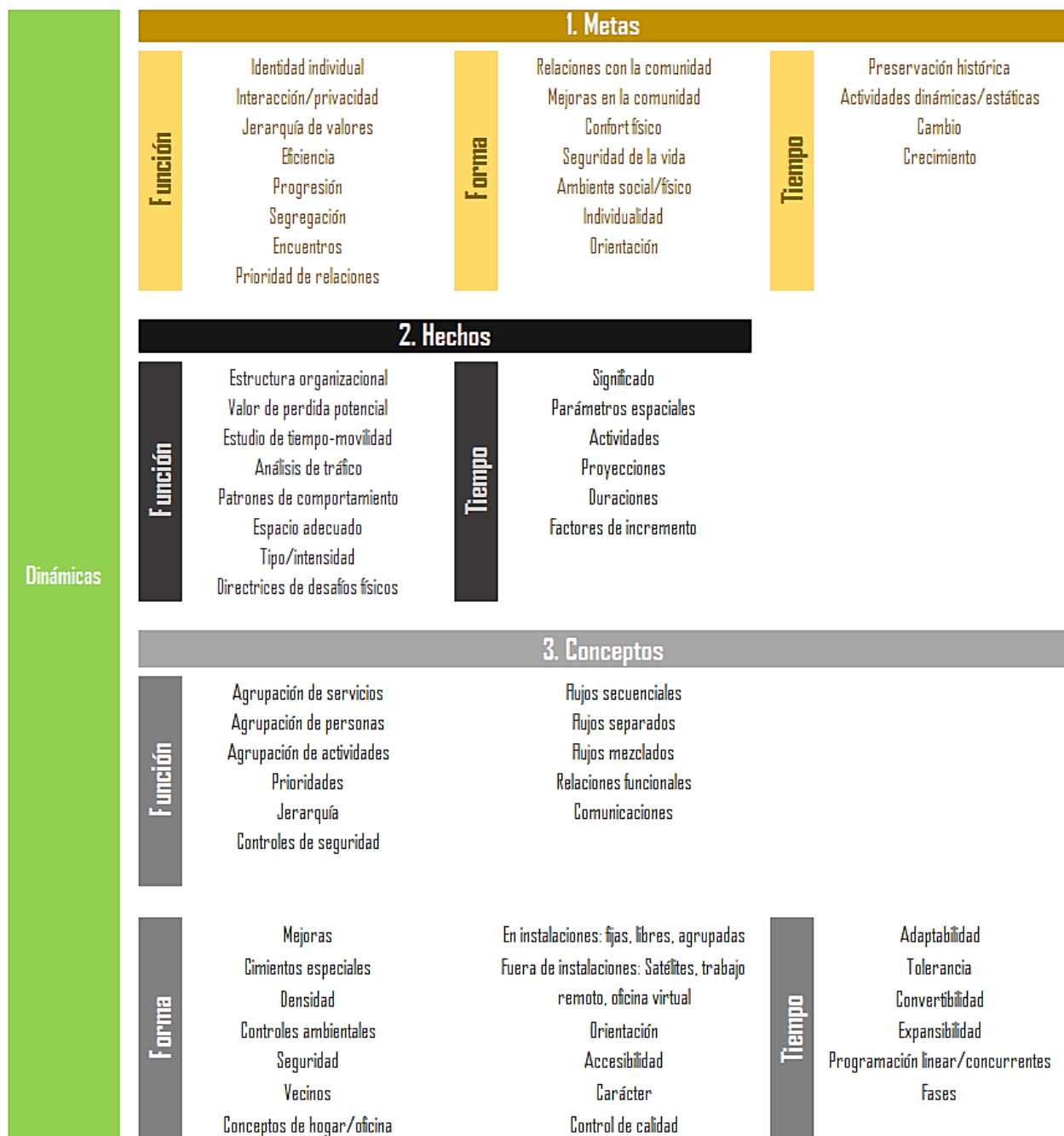
Para la sostenibilidad los hechos a nivel de economía proporcionan los estándares y factores de costos energéticos que influyen en el diseño arquitectónico. Por su parte, los conceptos, también de economía, agrupan los aspectos deseables del mismo tipo, donde se valora la reducción de costos y disminución del consumo mediante diferentes tipos de estrategias.

De forma paralela, las necesidades de forma y economía describen tanto la influencia del entorno en los costos de operación, como del presupuesto y del ciclo de vida. Todo esto es a nivel de la edificación, es decir, del producto y no del proceso.

### 2.1.2. Dinámicas

Estas hacen referencia a las relaciones y jerarquías de naturaleza interna y externa (con el entorno social y ambiental), actuales y proyectadas, del proyecto. Comprende también los flujos e intensidades de las actividades en el transcurso del día (Figura 4).

Para el análisis de las dinámicas es importante incorporar elementos tales como la adaptabilidad, la tolerancia, la convertibilidad y la expansibilidad de la edificación tanto en el territorio como en su interior.



**Figura 4.** Dimensión de Dinámicas para el PMBoK.

**Fuente:** Elaboración propia.

Las metas a nivel de función se encuentran encaminadas a las relaciones individuales o grupales que se intentan propiciar al interior de la edificación a partir de la configuración de los espacios. Mientras que esta misma consideración de diseño a nivel de forma y tiempo se encuentran más encaminados a las relaciones del proyecto construido con el entorno social, físico e histórico.

Por su parte los hechos en términos de función y tiempo contemplan aspectos socio-temporales. Estos incluyen los patrones de comportamientos, volumen de personas, periodos de mayor concurrencia y desplazamientos que se tendrán en la edificación debido al cambio de actividades en el tiempo (a corto, mediano o largo plazo).

De manera complementaria, los conceptos en términos de función incluyen los flujos, las relaciones y las agrupaciones de personas y actividades, a nivel de forma, corresponde a aspectos varios del funcionamiento de la edificación, mientras que en términos del tiempo, abarca los cambio de su funcionamiento y/o modificaciones de los espacios.

### 3. CONCLUSIONES

Es indudable que como objetivo común para el logro exitoso de un proyecto se debe efectuar una gestión del alcance completa e integral, realizando una correcta definición del producto, su función, forma, costos, tiempo, calidad y expectativas de los interesados.

Ambas metodologías revisadas poseen una estructura que a primera vista parece ser la misma, pero adoptan enfoques diferentes; el PMBoK se centra en la gestión del proyecto, mientras que Problem Seeking al producto final y su adecuado funcionamiento. Al coincidir en parte de los grupos de proceso de inicio y planeación, estos enfoques pueden complementarse con el fin de lograr el desarrollo exitoso de un proyecto.

Del proceso completo explorado se extrae la importancia de no desarrollar una solución o diseño sin realizar un análisis detallado anteriormente, sin identificar realmente cuál es el problema de diseño, pues se puede incurrir en errores y condicionamientos que sesgan el producto final.

Los aspectos en común del PMBoK con Problem Seeking presentan una aproximación más cercana al proceso actual del diseño y factibilidad de un proyecto de vivienda, el cual carece de algunos aspectos principalmente intangibles de diseño.

En la sección de comparación se evidencia lo recurrente que es el desarrollo del caso de negocio en la definición del alcance de un proyecto. Reflejo de lo expuesto en la sección denominada *Descripción general del proceso de diseño en un proyecto de vivienda*, donde se dejan de lado variables consideradas secundarias, las cuales pueden llegar a abordarse o no a futuro.

Problem Seeking realiza un mayor énfasis y nivel de detalle en las características del producto, sin duda alguna a nivel arquitectónico, pero sin dejar de lado la importancia en el diseño de las consideraciones de presupuesto y tiempo. Por otra parte, PMBoK realiza una aproximación enfocada al proceso de desarrollo del proyecto, sin descuidar sus aspectos generales.

Las variables identificadas mediante la metodología de Problem Seeking deberían ser la base para efectuar la trazabilidad de los requisitos que aseguran la calidad del producto, así como de los criterios de aceptación, las exclusiones y restricciones.

Finalmente, las dos dimensiones propuestas de *Sostenibilidad* y *Dinámicas* agrupan las variables de diseño arquitectónico no contempladas en el PMBoK. La primera de estas incorpora los costos generados por el funcionamiento de la edificación y las estrategias desde el diseño para minimizar los mismos, mientras que la siguiente es referente a las relaciones actuales y proyectadas, internas y externas, con el entorno social y ambiental. De esta forma se logra explorar un alcance completo para este tipo de proyectos en particular.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Project Management Institute. (s/f). ¿Qué es PMI? [PMI América Latina]. Recuperado a partir de <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatIsPMI.aspx>
- [2] Peña, W., & Parshall, S. (2001). Problem seeking: an architectural programming primer (4th ed). New York: Wiley.
- [3] Arango, G. (2003). La calidad de la vivienda (p. 14). Presentado en Seminario Taller Gerencia de Proyectos de Vivienda de Interés Social (No publicado), Medellín: Biblioteca Digital Universidad Nacional.
- [4] Project Management Institute (Ed.). (2013). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (Fifth edition). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- [5] Moreno Guerrero, G. (2013). Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico (Tesis Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.